

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 32 29 866 A 1

⑤ Int. Cl. 3:
B 60 H 3/00

⑳ Aktenzeichen: P 32 29 866.8
㉑ Anmeldetag: 11. 8. 82
㉒ Offenlegungstag: 16. 2. 84

DE 32 29 866 A 1

㉑ Anmelder:
Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH &
Co KG, 7000 Stuttgart, DE

㉒ Erfinder:
Fehr, Werner, Ing.(grad.), 7141 Steinheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤A Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für Pkw

Klimaanlagen für Kraftfahrzeuge, insbesondere für Pkw, bestehen im wesentlichen aus einem Gehäuse, in dem ein Heizkörper, ein Verdampfer, ein Gebläse und Mittel zur Beeinflussung des den Heizkörper beaufschlagenden Luftstromes angeordnet sind. Bei den bekannten Anlagen ist die Anordnung von Verdampfer und Heizkörper so getroffen, daß zunächst die gesamte Luftmenge durch den Verdampfer strömt und dann je nach Heizungsbedarf ein entsprechender Teil der abgekühlten Luftmenge durch den Heizkörper geleitet und somit erwärmt wird. Die bekannten Systeme sind mit einigen Nachteilen behaftet, insbesondere bezüglich des Bauvolumens sowie des Energiebedarfs. Zur Vermeidung dieser Nachteile wird daher vorgeschlagen, den Heizkörper und den Verdampfer in bezug auf die Luftströmung parallel anzuordnen und Mittel zur Beeinflussung der jeweils durch den Heizkörper und den Verdampfer geführten Teilluftströme vorzusehen. Dabei sollen die Mittel zur Beeinflussung der jeweiligen Luftströme derart miteinander verbunden sein, daß eine Änderung des Luftdurchsatzes durch den Heizkörper eine umgekehrte Änderung des Luftdurchsatzes durch den Verdampfer zur Folge hat. (32 29 866)

*Figs 1+2
↑ draw through
↓ blow through*

DE 32 29 866 A 1

110800

20.7.1982

82-B-18

EZDP/Ri/wi

3229866

Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co. KG,
Mauserstr. 3, D-7000 Stuttgart 30

Patentansprüche

1. Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für Pkw, die in einem Gehäuse einen Heizkörper, einen Verdampfer, ein Gebläse und Mittel zur Beeinflussung des den Heizkörper beaufschlagenden Luftstromes umfaßt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Heizkörper (2) und der Verdampfer (3) in Bezug auf die Luftströmung parallel angeordnet sind und daß ein Mittel (7) zur Beeinflussung des den Verdampfer (3) beaufschlagenden Luftstromes vorgesehen ist, wobei die Mittel zur Beeinflussung der Luftströme derart miteinander verbunden sind, daß eine Änderung des Luftdurchsatzes durch den Heizkörper (2) eine umgekehrte Änderung des Luftdurchsatzes durch den Verdampfer (3) zur Folge hat.
2. Klimaanlage nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Heizkörper (2) und der Verdampfer (3) in einem entgegen der Luftströmungsrichtung divergierenden Winkel (α) zueinander angeordnet sind.
3. Klimaanlage nach Anspruch 2 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Winkel (α) ca 35° beträgt.

4. Klimaanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer (3) räumlich tiefer liegt als der Heizkörper (2) und im Gehäuse (1) unterhalb des Verdampfers (3) eine Öffnung (10) zur Entwässerung vorgesehen ist.
5. Klimaanlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zur Beeinflussung des den Heizkörper (2) beaufschlagenden Luftstromes und das Mittel zur Beeinflussung des den Verdampfer (3) beaufschlagenden Luftstromes aus einer einzigen Luftklappe (7) besteht, die zwischen Heizkörper (2) und Verdampfer (3) um ein Ende schwenkbar gelagert ist.
6. Klimaanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftklappe (7) am Ende einer den Raum zwischen Verdampfer (3) und Heizkörper (2) partiell trennenden Wand (6) angeordnet ist und einen Schwenkwinkel von ca 60° - 70° aufweist.
7. Klimaanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizkörper (2) und/oder der Verdampfer (3) in ihren Luftströmungsquerschnitten parallelogrammförmig ausgebildet sind.
8. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lufteintritte beim Heizkörper (2) und/oder Verdampfer (3) an je einer Längsseite (17,18) erfolgen, während die jeweiligen Luftaustritte zumindest an einer Längsseite (17', 18') erfolgen.

9. Klimaanlage nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die jeweiligen Luftaustritte zusätz-
lich in einem Teilbereich einer Schmalseite (8' und 9') er-
folgen.
10. Klimaanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Gebläse (4)
in Luftströmungsrichtung gesehen vor dem Heizkörper (2) und
dem Verdampfer (3) angeordnet ist.
11. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 - 9 , d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Gebläse (20) in Luft-
strömungsrichtung gesehen dem Heizkörper (2) und Verdampfer
(3) nachgeordnet ist.
12. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 - 11 , d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Ge-
häuse (1) Öffnungen für Luftführungskanäle (11,12,13)
zu den Fußraum-, Mittel- und Entfrosterdüsen vorgesehen
sind, die mittels Klappen (14, 15) oder einem trommel-
förmigen Luftverteiler (19) wahlweise zu öffnen oder zu
schließen sind.
13. Klimaanlage nach Anspruch 11 und 12, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Gebläse (20) in den
Luftverteiler (19) integriert ist.

Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co. KG
Mauserstr. 3, D-7000 Stuttgart 30

Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für Pkw

Die Erfindung bezieht sich auf eine Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug der im Oberbegriff des Anspruch 1 bezeichneten Gattung.

Aus der DE-OS 30 46 336 ist eine Fahrzeugklimaanlage bekannt, bei der von einem Gebläse geförderte Luftstrom durch einen Verdampfer geführt und darin abgekühlt wird. Die abgekühlte Luft wird dann je nach Temperaturbedarf in einem dem Verdampfer nachgeschalteten Heizkörper erwärmt. Die auf diese Weise behandelte Luft gelangt dann zu den jeweiligen Ausströmdüsen im Fahrzeug. Bei einer derartigen Anordnung spricht man vom sogenannten "Reheat-System". Eine ähnliche Anordnung ist in der DE-OS 25 30 133 beschrieben.

Die bekannten Systeme haben den Nachteil, daß der Energieverbrauch relativ hoch ist, weil die Luft zunächst abgekühlt und entfeuchtet wird, auch wenn dies aufgrund der Außentemperaturen nicht erforderlich ist. Ferner kann die Vereisung des Verdampfers bei feuchtem, mäßig warmem Wetter nicht sicher verhindert werden. Auch die Wasserausscheidung aus dem Luftstrom unmittelbar nach dem Verdampfer ist in hohem Grade unvollständig, sodaß das im Verdampfer ausgeschiedene Kondenswasser zum Teil zum Heizkörper gelangt und dort wieder verdampft wird. Ein besonderer Nachteil ergibt sich auch durch den Druckabfall der in Reihe geschalteten Wärmetauscher, wodurch die maximale

Luftmenge begrenzt wird.

Bei den bekannten Anordnungen wird je nach Bedarf ein Teil des Luftstromes durch einen Bypass am Heizkörper vorbeigeführt. Aufgrund des großen Druckabfallunterschiedes im Bypass und im Heizkörper sind lineare Temperaturregelungen mittels einer Mischluftklappe nicht realisierbar. Es hat sich auch als nachteilig herausgestellt, daß Direktaufwärmung der Luft durch rückwärtige Verwirbelung am Heizkörper trotz geschlossener Regelluftklappe so groß ist, daß stets ein Wasserventil zur Erreichung der Null-Aufheizung erforderlich ist, sofern der Heizkörper nicht beidseitig abgedeckt wird, wozu zwei Luftklappen erforderlich wären.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Klimaanlage der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art zu schaffen, durch die die Nachteile der bekannten Anordnungen vermieden werden und die darüberhinaus ein geringeres Bauvolumen aufweist. Diese Aufgabe wird bei einer Klimaanlage der genannten Gattung erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Klimaanlage weist insbesondere folgende Vorteile auf:

- a) relativ kleines Bauvolumen,
- b) Energiebedarf wesentlich geringer,
- c) Minderung der Vereisungsgefahr des Verdampfers,
- d) feinfühligere lineare Temperaturregelung,
- e) vollständige Entwässerung des Verdampfers.

3229866

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes sind der Heizkörper und der Verdampfer in einem entgegen der Luftströmungsrichtung divergierenden Winkel zueinander angeordnet, wobei der Winkel vorzugsweise 35° beträgt. Auf diese Weise kann das Gehäuse parabelförmig und somit strömungsgünstig ausgestaltet werden, wobei Umlenkungen der Luftströme durch die Wärmetauscher nicht erforderlich sind.

Damit das im Wärmetauscher kondensierte Wasser nicht durch Erwärmung wieder verdampft, sondern vollständig abgeleitet wird, wird vorgeschlagen, daß der Verdampfer räumlich tiefer liegt als der Heizkörper und im Gehäuse unterhalb des Verdampfers eine Öffnung zur Entwässerung vorgesehen ist.

Um eine möglichst einfache Ausgestaltung der Mittel zur Beeinflussung der den Heizkörper und den Verdampfer beaufschlagenden Luftströme zu erreichen, wird vorgeschlagen, eine einzige Luftklappe vorzusehen, die zwischen Heizkörper und Verdampfer angeordnet und um ein Ende schwenkbar gelagert ist. Diese Luftklappe wird vorzugsweise am Ende einer den Raum zwischen Verdampfer und Heizkörper partiell trennenden Wand angeordnet und weist einen Schwenkwinkel von ca 60° bis 70° auf.

Damit ein möglichst niedriger luftseitiger Druckabfall der Anlage erreicht werden kann, ist es erforderlich, sämtliche Luftwege aerodynamisch zu gestalten. Es ist daher zweckmäßig, die Querschnitte des Verdampfers und/oder Heizkörpers in Luftströmungsrichtung gesehen parallelogrammförmig auszubilden. Dadurch steigt auch der spezifische Wärmeaustausch, insbesondere der des Verdampfers an.

Um eine Temperaturschichtung im Hinblick auf die einzelnen Ausgangskanäle zu erhalten, ist es zweckmäßig, das Gebläse in Luftströmungsrichtung gesehen vor dem Heizkörper und dem

Verdampfer anzuordnen. Ist eine Temperaturschichtung nicht erforderlich, so kann das Gebläse in Luftströmungsrichtung gesehen dem Heizkörper und Verdampfer nachgeordnet sein. In an sich bekannter Weise sind im Gehäuse Öffnungen für Luftführungs-kanäle zu den Fußraum, Mittel und Entfrosterdüsen vorgesehen, die mittels Klappen oder einem trommelförmigen Luftverteiler wahlweise geöffnet oder geschlossen werden können. Zur weiteren Reduzierung des Bauvolumens ist es vorteilhaft, das Gebläse in den Luftverteiler zu integrieren.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Klimaanlage werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigt:

- Figur 1 einen Schnitt durch eine Klimaanlage, mit vor den Wärmetauschern angeordnetem Gebläse,
- Figur 2 einen Schnitt durch eine Klimaanlage mit Verteilertrommel für die Ausgangskanäle und integriertem Gebläse,
- Figur 3 einen Schnitt durch eine Klimaanlage mit parallelogrammförmigen Wärmetauschern.

In Figur 1 ist ein Gehäuse 1 dargestellt, in dem sich zwei Wärmetauscher, ein Heizkörper 2 und ein Verdampfer 3 befinden. Der Heizkörper 2 und der Verdampfer 3 sind in einem Winkel α zueinander angeordnet, wobei die Öffnung des Winkels α auf ein in Luftströmungsrichtung gesehen vor den Wärmetauschern angeordnetes Gebläse 4 in einem Gehäuseteil 5 gerichtet ist. Zwischen dem Heizkörper 2 und dem Verdampfer 3 ist eine Wand 6 angeordnet, die jeweils mit einer Ecke jedes Wärmetauschers 2, 3 in Verbindung steht und die den Raum zwischen den

Wärmetauschern 2, 3 partiell trennt. Am freien Ende der Wand 6 ist eine Luftklappe 7 schwenkbar gelagert, die jeweils an die dem Gebläse 4 zugewandte Ecke der Wärmetauscher 2 und 3 anlegbar ist. Der Heizkörper 2 liegt mit einer Schmalseite 8 an einer Gehäusewand 31 an und der Verdampfer 3 liegt mit einer Schmalseite 9 an einer Außenwand des Gehäuses 1 an. Die andere Schmalseite 8' des Heizkörpers 2 und die andere Schmalseite 9' des Verdampfers 3 sind teilweise durch eine innere Gehäusewand 32 abgedeckt.

An der tiefsten Stelle des Gehäuses 1 ist eine Öffnung 10 zur Entwässerung vorgesehen. Von dem den Wärmetauschern 2 und 3 nachgeordneten Raum im Gehäuse 1 gehen Luftführungs-kanäle 11, 12 und 13 ab, wobei der Luftführungs-kanal 11 zu den Entfrosterdüsen, der Luftführungs-kanal 12 zu den Mitteldüsen und der Luftführungs-kanal 13 zu den Fußraumdüsen führt. Im Gehäuse 1 sind schwenkbare Klappen 14 und 15 vorgesehen, durch die die Luftführungs-kanäle 11 und 12 verschließbar sind und durch deren jeweilige Stellung eine Temperaturschichtung erreicht werden kann. Es sind aber auch Klappen für den Luftführungs-kanal 13 vorhanden, die in der Zeichnung aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt sind. Durch die räumliche Anordnung der jeweiligen Öffnungen zu den Luftführungs-kanälen ergibt sich, daß die im Heizkörper erwärmte Luft bevorzugt zu den Fußraumdüsen und die im Verdampfer abgekühlte Luft bevorzugt zu den Mittel und Entfrosterdüsen geleitet wird.

Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, wird die vom Gebläse 4 geförderte Luft durch die funktionsmäßig parallel angeordneten Wärmetauscher 2 und 3 geführt, wobei zur Beeinflussung des jeweils den Heizkörper 2 und den Verdampfer 3 beaufschlagenden Luftstromes die Luftklappe 7 um ihre Schwenkachse 16 geschwenkt wird. Da die Wärmetauscher 2 und 3 einerseits an die Außenwand

3229866

des Gehäuses 1 reichen und andererseits mit der Wand 6 in Verbindung stehen, kann keine Luft unbehandelt in den den Wärmetauschern 2 und 3 nachgeordneten Raum des Gehäuses 1 gelangen. Der Heizkörper 2 wird an einer Längsseite 17 und der Verdampfer 3 an einer Längsseite 18 angeströmt. Die Luftabströmung aus den Wärmetauschern erfolgt an den Längsseiten 17', 18' und zusätzlich an einem Teil der Schmalseiten 8' und 9'. Da die Luftklappe 7 das einzige Mittel zur Beeinflussung der jeweils durch den Verdampfer 3 oder den Heizkörper 2 geführten Luftströme ist, ergibt sich bei Verringerung des dem Verdampfer zugeführten Luftstromes eine Zunahme des den Heizkörper beaufschlagenden Luftstromes und umgekehrt. Die Gesamtmenge des Luftstromes bleibt durch die Beeinflussung der Teilströme unberührt. Es ist daher kein Bypass, insbesondere für den Heizkörper, erforderlich.

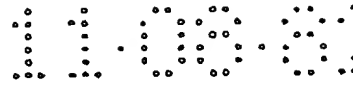
Die Anordnung gemäß Figur 2 zeigt ein Gehäuse 1 mit darin angeordneten Wärmetauschern 2 und 3, die mit Figur 1 übereinstimmt. Diesbezüglich wird daher auf die Ausführung zu Figur 1 verwiesen. Anders ist jedoch die Anordnung des Gebläses und der Luftführungskanäle. Auf der den Wärmetauschern 2 und 3 nachgeordneten Seite des Gehäuses 1 ist ein Luftverteiler 19 angeordnet, wie er in der deutschen Patentanmeldung P 31 44 899.2 beschrieben ist. Der Luftverteiler 19 ist in Form eines trommelförmigen Gehäuses ausgeführt, in dem sich ein drehbarer trommelförmiger Einsatz mit Öffnungen befindet, der je nach Drehung gegenüber dem Luftverteilergehäuse die Öffnungen für die Luftführungskanäle 11, 12 und 13 freigibt. Innerhalb des Luftverteilers ist ein Radiallüfter 20 angeordnet, der von einem Elektromotor 21 angetrieben wird. Aufgrund dieser Anordnung des Lüfters 20 ist eine vertikale Temperaturschichtung nicht möglich, da die aus dem Heizkörper 2 und dem Verdampfer 3 austretende Luft gemischt und dann den Luftführungskanälen 11, 12 und 13 zugeführt wird.

3229866

Figur 3 zeigt ein parabelförmig gestaltetes Gehäuse 1, an dessen tiefstem Punkt die Öffnung 10 zur Entwässerung angeordnet ist. Der Heizkörper 2 und der Verdampfer 3 sind jeweils parallelogrammförmig ausgebildet und V-förmig zueinander angeordnet, wobei die Längsseiten 17 und 18 der Wärmetauscher 2, 3 einen Winkel α einschließen. Der Heizkörper 2 liegt mit der Schmalseite 8 und der Verdampfer 3 mit der Schmalseite 9 an der Gehäusewand an. Die andere Schmalseite des Heizkörpers 2 ist durch eine gehäusefeste Zwischenwand 23 teilweise und die andere Schmalseite des Verdampfers 3 durch eine gehäusefeste Zwischenwand 22 teilweise abgedeckt. Dadurch ergeben sich effektiv größere Luftaustrittsflächen an den Wärmetauschern und kleinere Bauvolumen. Ein Ende der Zwischenwand 23 ragt in den zwischen Heizkörper 2 und Verdampfer 3 gebildeten Raum, wobei an diesem Ende die Luftklappe 7 schwenkbar gelagert ist. Der durch den Winkel zwischen den Wärmetauschern 2 und 3 gebildete Einlaßquerschnitt 24 ist gleich dem Auslaßquerschnitt des Gebläses 4.

Durch diese Ausgestaltung und Anordnung der Wärmetauscher 2, 3 ist es im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Ausführungsbeispielen möglich, nicht nur den Verdampfer, sondern auch den Heizkörper eingangsseitig vollständig abzudecken. Durch die parallelogrammförmige aerodynamische Ausgestaltung der Wärmetauscher wird erreicht, daß trotz niedrigen Druckabfalls ein hoher spezifischer Wärmeaustausch erfolgt, weil die Durchströmung gleichmäßiger ist und die Luftrichtung, insbesondere diejenige durch den Verdampfer, in Bezug auf den Gebläseaustritt, beibehalten wird.

In dem durch die Zwischenwände 23 und 22 auf der den Wärmetauschern nachgeordneten Seite gebildeten Winkel, befindet sich eine Gehäuseöffnung 25, an die der zu den Fußraumdüsen führende Luftführungs kanal 13 angeschlossen ist. Die Absperrklappe für den Luftführungs kanal 13 ist in der Zeichnung nicht dargestellt. Eine oberhalb des Heizkörpers 2 angeordnete



3229866

parabelförmige Luftleitfläche 26 trennt einen Warmluftkanal 27 von einem äußeren Gehäuseraum 28, der durch eine am Ende der Luftleitfläche 26 schwenkbar gelagerte Klappe 29, verschließbar ist. Von dem äußeren Gehäuseraum 28 geht der Luftführungs kanal 11 für die Entfrosterdüsen und der Luftführungs kanal 12 für die Mitteldüsen ab, wobei zwischen diesen Abgängen eine weitere Luftklappe 30 zur weiteren Einstellung der jeweiligen Luftströme zu den Luftführungs kanälen 11 und 12 vorgesehen ist.

In den in Figur 1 - 3 dargestellten Ausführungsbeispielen weisen die Wärmetauscher 2 und 3 jeweils einen Winkel von ca 35 ° zueinander auf. Diese Anordnung hat sich in Versuchen als besonders vorteilhaft erwiesen, obwohl auch andere Winkel zu durchaus befriedigenden Ergebnissen führen und daher als alternative Anordnungen für die erfindungsgemäße Lösung anzusehen sind. Die Luftklappe 7 wird von einer Regeleinrichtung in Abhängigkeit von Innenlufttemperatur, Außenlufttemperatur und Sollwert automatisch betätigt, wobei der Schwenkwinkel der Luftklappe 7 jeweils durch die Endanschlänge an den Wärmetauschern 2 und 3 begrenzt ist und in den Ausführungsbeispielen ca 60° - 70° beträgt. Die Schwenkachse kann an verschiedenen Stellen angeordnet sein, beispielsweise im Schnittpunkt der beiden Kanten der Wärmetauscher 2 und 3, die den Winkel bilden. Bei einer solchen Anordnung muß die Luftklappe 7 lang genug sein, um die Luft eintrittsseite der Wärmetauscher 2 bzw. 3 vollständig abzudecken.

Wie aus den Ausführungsbeispielen ersichtlich ist, wird beim Erfindungsgegenstand der eingangsseitige Luftstrom aufgeteilt und ein Teilstrom durch den Heizkörper 2 und der andere Teilstrom durch den Verdampfer 3 geführt. Der Anteil des jeweiligen Luftstromes wird durch die Stellung der Luftklappe 7 bestimmt. Jeder der Teilluftströme braucht daher nur durch einen der Wärmetauscher geführt zu werden, was zu einem geringen Druckabfall führt. Da die im Verdampfer 3 gekühlte Luft anschließend



3229866

nicht wieder aufgeheizt wird, und aufgrund der Anordnung des Verdampfers 3 unterhalb des Heizkörpers 2, kann das im Verdampfer 3 kondensierte Wasser durch die Öffnung 10 zur Entwässerung gut abgeführt werden.

FIG. 1

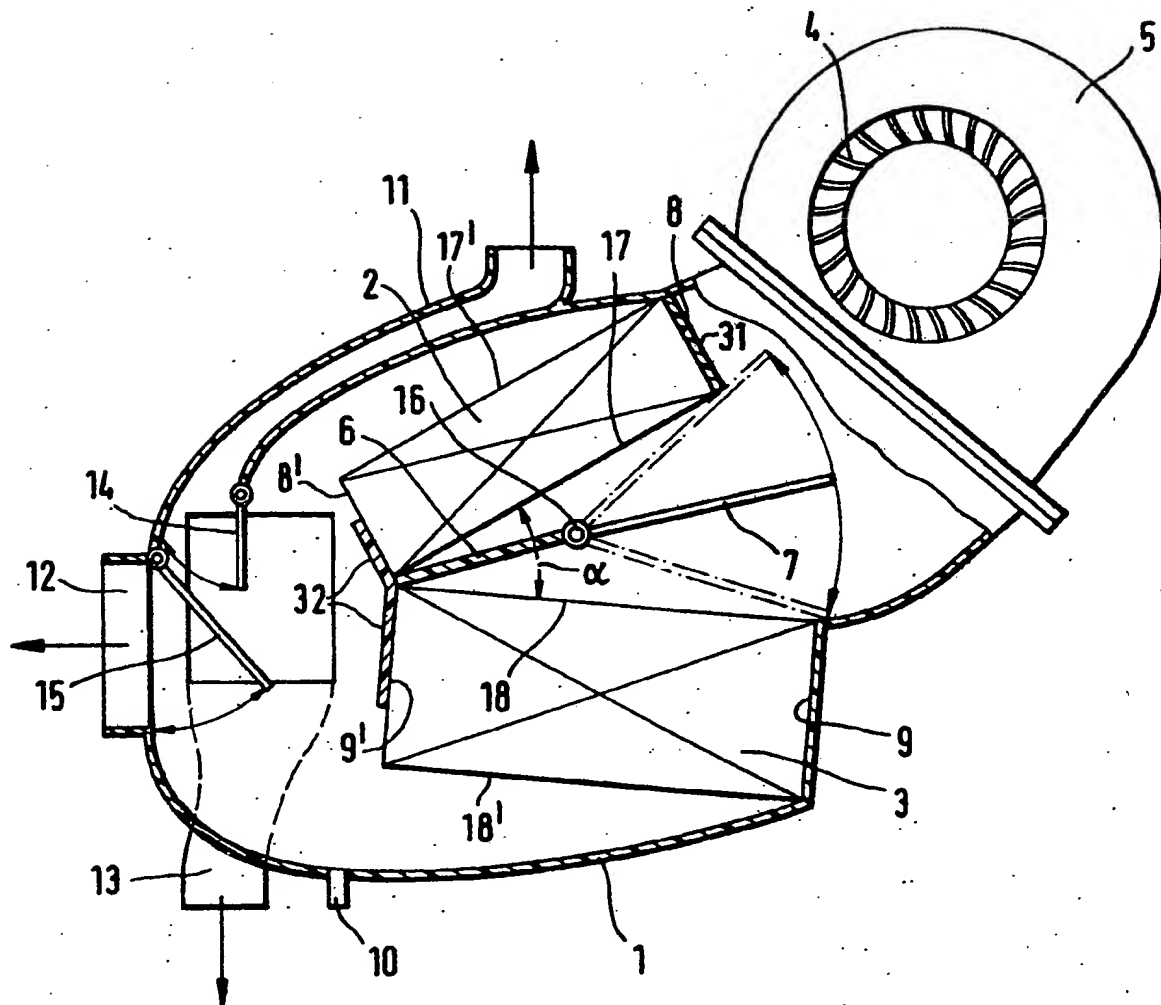


FIG. 2

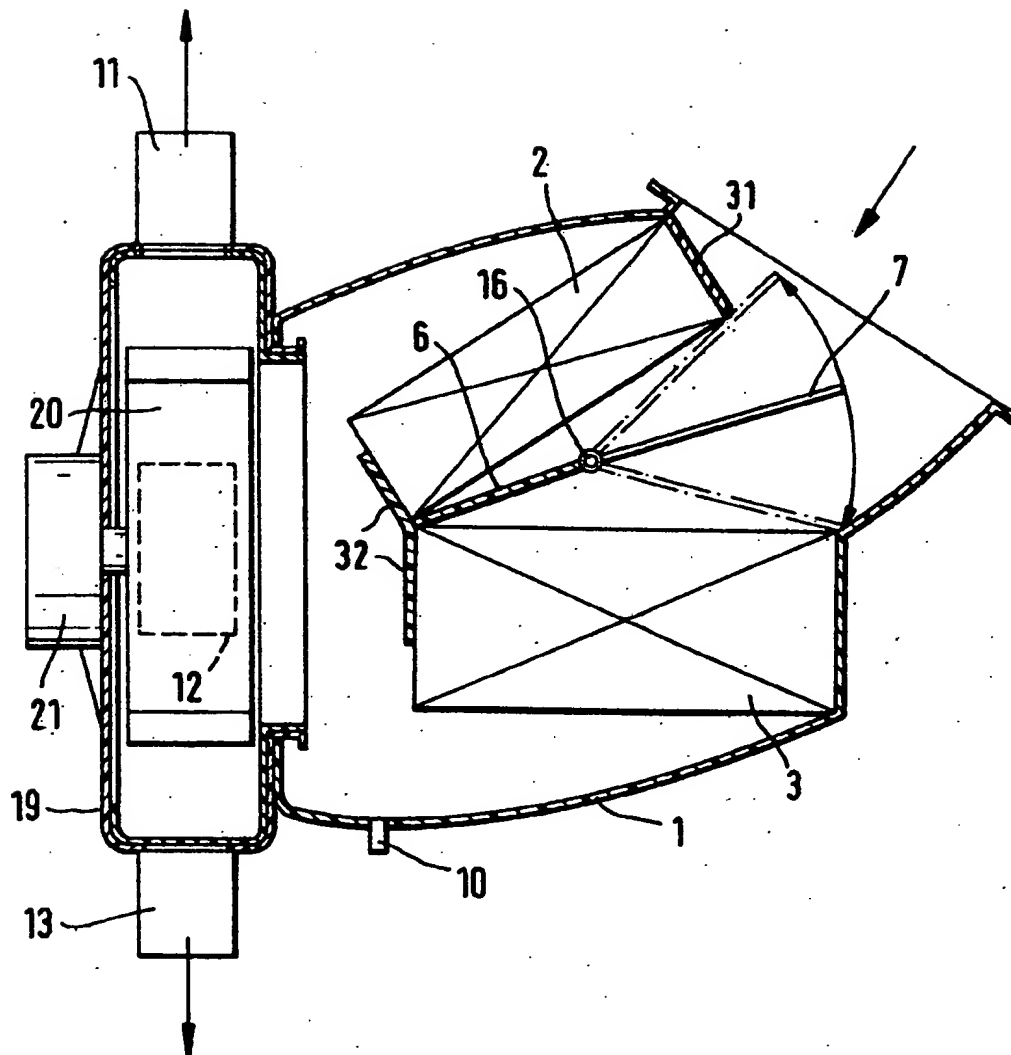


FIG. 3

